

Ильина Ирина Львовна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет
e-mail: Ilyina_agta@mail.ru

Гришкина Татьяна Евгеньевна,
магистрант, Ангарский государственный технический университет

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Ilina I.L., Grishkina T.E.

ENSURING SAFETY OF HAZARDOUS PRODUCTION FACILITIES

Аннотация. Рассмотрены вопросы анализа опасности, снижения риска, требования к слоям защиты.

Ключевые слова: обеспечение безопасности, анализ опасности, уровни риска, слою защиты.

Abstract. The issues of hazard assessment, risk reduction, and requirements for layers of protection are considered.

Keywords: ensuring safety, hazard assessment, risk levels, layers of protection.

При проектировании опасных производственных объектов одной из основных задач является обеспечение их безопасности.

В системе промышленной безопасности обычно реализуется несколько уровней предотвращения аварийных ситуаций (защиты) и несколько уровней минимизации их последствий.

Уровни предотвращения используются для снижения вероятности наступления опасного события, в то время как уровни минимизации последствий предназначены для снижения размера разрушительных последствий уже случившегося опасного события. Для оценки достаточности уровней защиты, используемых для снижения рисков, рекомендуется использовать аналитический инструмент – анализ слоев защиты (АСЗ).

Исходными данными для применения метода АСЗ являются результаты анализа, полученные методом анализа опасности и работоспособности, известным как HAZOP (HAZARD AND OPERABILITY STUDIES).

Метод HAZOP – это независимая процедура по идентификации источников опасностей, сценариев развития риска, оценка критичности и последствий воздействия на работоспособность технологических систем, безопасность персонала, окружающую среду при проектировании и эксплуатации опасных производственных объектов.

Для достижения приемлемого риска требования в отношении уровней полноты безопасности формулируются на основании периодичности опасных событий. В зависимости от последствий опасности определяется максимально приемлемая периодичность, и все функции безопасности проектируются с целью приведения этой периодичности к приемлемому уровню. Выделяют следующие основные риски:

– риск процесса. Это риск наличия конкретного опасного события для процесса. При этом учитывается наличие основной системы управления процессом и человеческого фактора. При определении этого риска не рассматриваются какие бы то ни было специальные средства защиты безопасности;

– приемлемый риск (заданный уровень безопасности процесса). Риск, который считается приемлемым на основе принятой в обществе системы ценностей;

– остаточный риск. Это риск возникновения опасных событий при условии применения всей совокупности слоев защиты.

Концепция снижения риска с использованием независимых слоев защиты является фундаментально важной для формулирования технических требований к функциям безопасности.

Независимый слой защиты (СЗ) должен снижать определенный риск по меньшей мере в 10 раз, т.е. при применении стандартных правильно спроектированных слоев защиты можно предполагать, что каждый из них снижает определенного риска по меньшей мере в 10 раз.

Слои защиты должны обладать такими важными характеристиками, как:

– специфичность. СЗ проектируется для того, чтобы предотвратить или ослабить последствия одного потенциально опасного события. Причин возникновения этого опасного события может быть много, и, следовательно, действие СЗ может быть вызвано многими исходными событиями;

– независимость. СЗ считается независимым от других слоев защиты, если можно показать, что потенциально возможные совместные отказы по общей причине или общего типа отсутствуют;

– надежность. Можно рассчитывать, что СЗ будет выполнять предназначенные для него функции, если при его проектировании учитываются как случайные, так и систематические отказы;

– проверяемость. СЗ проектируется для того, чтобы облегчить регулярное подтверждение соответствия функций защиты.

Выделяют следующие слои защиты от аварийных ситуаций: технологический процесс, АСУТП, сигнализация и операторы, СПАЗ, средства сброса, физическая защита, реакция на аварию. Задачей специалистов в области автоматизации является разработка АСУТП и СПАЗ, отвечающих предъявленным требованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р МЭК 61508-2012. Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/>.

2. ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018. Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/>